

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-306199

(43)Date of publication of application : 05.11.1999

(51)Int.Cl.

G06F 17/30
G06F 13/00
H04N 7/173

(21)Application number : 10-115812

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 24.04.1998

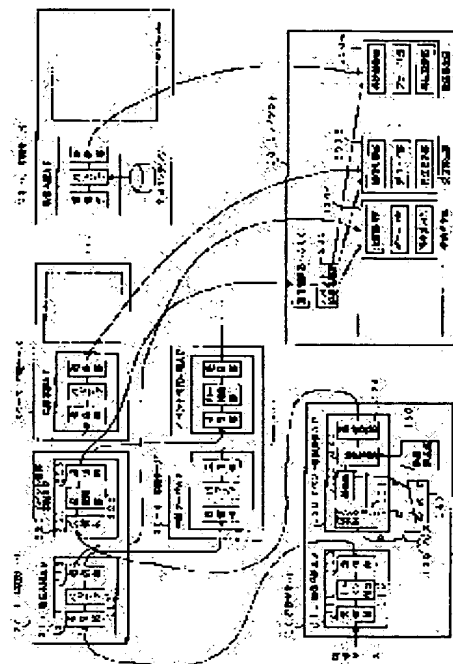
(72)Inventor : MORINAGA KATSUHIRO
TAKADA HISAYASU

(54) MULTIPLE VIDEO DISTRIBUTION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To distribute a program of a multi-video stream that a sender intends to a client by making use of video contents decentralized on a network.

SOLUTION: A sender server 10 regards a video stream of the video source that the sender server 10 itself sends as a main stream and other video contents on the network as slave streams and distributes event information in which the appearance, disappearance, and presentation preferential order of those streams to the client 30 through a repeating server 20 when the switching of the constitution of the multi-video stream is indicated. The client 30 connects with a repeating server group according to the distributed event information and controls the reception and reproduction of respective video streams.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

31.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-306199

(43) 公開日 平成11年(1999)11月5日

(51) Int.Cl.⁹
G 0 6 F 17/30
13/00
H 0 4 N 7/173

識別記号
3 5 1

F I
G 0 6 F 15/40 3 7 0 D
13/00 3 5 1 G
H 0 4 N 7/173
G 0 6 F 15/40 3 1 0 F

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-115812

(22) 出願日 平成10年(1998)4月24日

特許法第30条第1項適用申請有り 1998年3月6日 社団法人電子情報通信学会発行の「1998年電子情報通信学会総大会講演論文集 通信2」に発表

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 森永 勝浩

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本電信電話株式会社内

(72) 発明者 高田 久靖

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本電信電話株式会社内

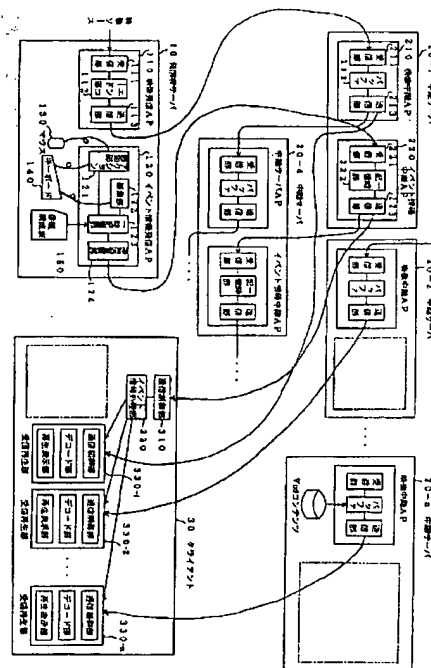
(74) 代理人 弁理士 鈴木 誠

(54) 【発明の名称】 複数映像配信システム

(57) 【要約】

【課題】 ネットワーク上に分散する映像コンテンツを利用して、発信者の意図するマルチ映像ストリームの番組をクライアントへ配信する。

【解決手段】 発信者サーバ10は、該発信者サーバ10が発信している自映像ソースの映像ストリームを主ストリームとし、ネットワーク上にある他の映像コンテンツを従ストリームとし、これらストリームの出現や消滅、提示優先の順番などを記述したイベント情報を、マルチ映像ストリームの構成の切り替え指示時に、中継サーバ20を介してクライアント30へ配信する。クライアント30は、配信されたイベント情報に従い、中継サーバ群に接続して、各映像ストリームの受信再生制御を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発信者サーバ、中継サーバ群、クライアント群をネットワークを介して結び、発信者サーバ側で、該発信者サーバが発信する映像ストリームとネットワーク上の他の映像ストリーム群を利用して複数映像ストリームの番組を構成してクライアント群に配信する複数映像配信システムにおいて、

発信者サーバは、該発信者サーバの映像ソースを映像ストリームとして発信する手段と、該発信者サーバの映像ストリームとネットワーク上の他の映像ストリーム群のURLの情報、映像ストリーム群の出現や消滅、提示優先順位、提示方法を示すイベント情報を、番組構成の切り替えに対応して順番に発信する手段を備え、

中継サーバは、発信者サーバの映像ストリームあるいは上段の中継サーバからの映像ストリームを受信し、クライアントあるいは下段の中継サーバへ配信する手段と、発信者サーバからのイベント情報を受信し、クライアントあるいは下段の中継サーバへ配信する手段を備え、クライアントは、配信されたイベント情報に基づいて、中継サーバ群から映像ストリームを受信し、再生表示を行う手段を備えている、ことを特徴とする複数映像配信システム。

【請求項2】 発信者サーバ、中継サーバ群、クライアント群をネットワークを介して結び、発信者サーバ側で、ネットワーク上の映像ストリーム群を利用して複数映像ストリームの番組を構成してクライアント群に配信する複数映像配信システムにおいて、

発信者サーバは、ネットワーク上の映像ストリーム群のURLの情報、映像ストリーム群の出現や消滅、提示優先順位、提示方法、及び、表示時刻を示すイベント情報を複数、番組構成の切り替えに対応して順番に記述した番組構成表を発信する手段を備え、

中継サーバは、発信者サーバの映像ストリームあるいは上段の中継サーバからの映像ストリームを受信し、クライアントあるいは下段の中継サーバへ配信する手段と、発信者サーバからの番組構成表を受信し、クライアントあるいは下段の中継サーバへ配信する手段を備え、クライアントは、配信された番組構成表を格納する手段と、該格納された番組構成表からイベント情報を順番に取り出し、該イベント情報に基づいて、中継サーバ群から映像ストリームを受信し、再生表示を行う手段を備えている、ことを特徴とする複数映像配信システム。

【請求項3】 請求項1、2記載の複数映像配信システムにおいて、中継サーバ群の一つ以上の中継サーバはVODコンテンツを蓄積する手段を備え、該VODコンテンツを映像ストリームとしてクライアントあるいは下段の中継サーバへ配信することを特徴とする複数映像配信システム。

【請求項4】 請求項1、2、3記載の複数映像配信システムにおいて、クライアントは、該クライアント自身

のネットワーク環境に応じて、イベント情報に示された各映像ストリームについて、その提示優先度、提示方法に従った要求バケット数、要求間隔の受信パラメータを求め、該受信パラメータを用いて、各映像ストリームの受信再生を制御することを特徴とする複数映像配信システム。

【請求項5】 請求項4記載の複数映像配信システムにおいて、クライアントは、提示優先度の高い映像ストリームを優先的に受信再生し、少なくとも優先度の最高位の映像ストリームは動きも受信再生することを特徴とする複数映像配信システム。

【請求項6】 請求項4記載の複数映像配信システムにおいて、クライアントは、すべての映像ストリームのイントラフレームを可能な限り受信再生することを特徴とする複数映像配信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は映像配信システムに係り、詳しくは、インターネットなどのネットワーク上に分散する複数の映像コンテンツを利用して、発信者の意図する番組構成のマルチ映像ストリームをクライアントへ配信する映像配信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、インターネットでのWWWブラウザを使った映像再生では、複数の映像から構成される複合映像コンテンツの再生において、発信者主導でかつ、受信者のWWW環境に適応させるような、個々の映像の品質の制御を行うことができなかった。例えば、発信者が作成した複合映像コンテンツが、50kbpsの映像ストリームと30kbpsの映像ストリームと20kbpsの映像ストリームで構成されており、受信者のネットワークの帯域が28.8kbpsであった場合、クライアントによる決定によって、1つの映像ストリームの再生に、より多くの処理能力ならびにネットワーク帯域を割り当て高品質再生を行い、その他の映像ストリームの再生に、残りの処理能力ならびにネットワーク帯域を割り当てることで、複数のストリームを受信再生していた。この場合、複合映像コンテンツの構成上、ある時点からフォーカスがある映像ストリームに当たり（高品質再生を行う）、ある時点から別の映像ストリームに移るというような制御ができなかった。つまり、発信者が意図するような提示を受信者へ提供することができなかった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】インターネット上での複数の映像ストリームを組み合わせた複合映像コンテンツ（例えば、ニュース番組などのアナウンサー映像に加えて、必要であれば、資料や中継の映像等を提供するよう一つの番組）の発信を行う際に、発信者の意図による提示制御（例えば、アナウンサーが喋っている時は、アナウンサーの映像にフォーカスをあて、中継の映像が

表示されると、フォーカスを中継映像にあてるような提示)を行いたいという要望が考えられる。

【0004】本発明は、ネットワーク上にある映像ストリームを利用して、実時間のLIVEコンテンツ配信中に、発信者の意図(どの映像ストリームを複合映像コンテンツに組み込むか、どの映像ストリームにフォーカスを当てるか、つまり提示優先順位や提示方法)をイベント情報としてクライアントへ配信し、イベント情報を受信したクライアントが、そのイベント情報に定義された提示優先順位や提示方法に従った映像ストリームの受信再生を行うことにより、発信者へは、発信者の意図するような複合映像コンテンツの受信者への提供、受信者へは、複合映像コンテンツによるより多くの映像情報の提供を実現する複数映像配信システムの構築を目的とする。

【0005】また、本発明は、蓄積型のVODコンテンツに対しても、サービス開始前に、発信者の意図が記述されている番組構成表をクライアントへ送信し、クライアントがそれをもとに受信再生制御することで、同様に、発信者へは、発信者の意図するような複合映像コンテンツの受信者への提供、受信者へは、複合映像コンテンツによる多くの映像情報の提供を実現する複数映像配信システムの構築を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、発信者サーバ、中継サーバ群、クライアント群がインターネットなどのネットワークを介して結ばれたシステムが前提となる。発信者サーバは、一定速度などの映像ストリーム(LIVEコンテンツ)を中継サーバへ送出し、中継サーバは接続要求を行ったクライアントならびに下段の中継サーバ全てに、その映像ストリームを配信する。中継サーバは、格納されているVODコンテンツを映像ストリームとすることもできる。

【0007】本発明では、複数の映像ストリームからなる複合映像コンテンツを、例えば、発信者サーバが発信している映像ストリームを主ストリームとし、ネットワーク上にある他の映像ストリームを従ストリームとして利用し、LIVE発信する際は、他の映像ストリーム(従ストリーム)の出現や消滅、主ストリームを含めた提示優先の順番などの指示をLIVE発信を行っている発信者サーバ側が行う。

【0008】具体的には、LIVEコンテンツの場合、複合映像コンテンツを構成する複数の映像ストリームのURL等の情報、ならびにそれらの中の提示優先の順番を示す提示優先度情報、さらにクライアントでの提示方法の指示情報を、中継サーバを介して、複合映像コンテンツの構成の切り替え指示の時にイベント情報として、発信者サーバから、接続しているクライアント全てに配信する。クライアントは、自身のネットワークや負荷状況などの環境に応じて、受信したイベント情報に従った

複数の映像ストリームを受信再生制御を行う。例えば、イベント情報の提示方法の指示情報に従った受信パラメータ算出方法を用いて、各映像ストリームの提示優先度から、要求パケット数、要求間隔を求め、各映像ストリームの受信ならびに再生を行う。これにより、発信者の意図(フォーカス制御)に従ったLIVE映像を含む複数の映像ストリームの配信制御を行うことができる。

【0009】また、VODコンテンツに対しても、再生開始前に、複合映像コンテンツを構成する複数の映像ストリームのURL等の情報、ならびにそれらの中の提示優先の順番を示す提示優先度情報、さらにクライアントでの提示方法の指示情報全てが順番に記述されたテーブル(番組構成表と呼ぶ)を、発信者サーバからクライアントへ送信し、クライアントが、それをもとに、各映像ストリームの受信再生制御を行う。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例について図面を用いて説明する。図1は本発明による映像配信システムの概念図であり、10は発信者サーバ、20は中継サーバ、30はクライアント、40はインターネットなどのネットワークを示す。発信者サーバ10は、自分の映像ソース(LIVEコンテンツ)の映像ストリームを特定の中継サーバ20へ送出する。該特定サーバ20は、当該発信者サーバ10からの映像ストリームを一時記憶し、接続要求を行ったクライアントならびに下段の中継サーバ全てに該映像ストリームを配信する。クライアント30は、中継サーバ20に接続を要求し、映像ストリームを受信して再生表示を行う。なお、中継サーバ20のあるものは、同様に別のLIVEコンテンツを記憶し、さらに、あるものはVODコンテンツを蓄積しており、これらのLIVEコンテンツやVODコンテンツを映像ストリームとすることができる。

【0011】本発明は、発信者サーバ20が発信している映像ストリームを主ストリームとし、これに必要に応じてネットワーク40上の中継サーバ群20の別のLIVEコンテンツやVODコンテンツを従ストリームとして利用し、発信者の意図する番組構成の複数映像コンテンツを、接続要求を行ったクライアント30全てに配信するものである。ここで、複数映像コンテンツの構成の実際の切り替え制御を、主ストリームの発信者側の主導で行う方式を発信者主導制御方式と呼び、クライアント側の主導で行う方式をクライアント主導制御方式と呼ぶことにする。

【0012】図2は、発信者主導制御方式による複数映像配信システムの実施例を説明する図である。発信者主導制御方式では、複合映像コンテンツを構成する複数の映像ストリームのURL等の情報、ならびにそれらの中の提示優先の順番を示す提示優先度情報、さらにクライアントでの提示方法の指示情報を、中継サーバ20を介して、複合映像コンテンツの構成の切り替え指示の時々

に、発信者サーバ10から、接続しているクライアント30全てに配信する。この情報をイベント情報と呼ぶことにする。クライアント30は、自身のネットワークや負荷状況などの環境に応じ、受信したイベント情報に従って中継サーバ10からの複数の映像ストリームの受信再生制御を行うことにより、発信者の意図に従ったLIVE映像を含む複数の映像ストリームの表示が可能になる。以下、発信側、中継側、クライアント側の動作を詳述する。

【0013】〔発信側〕映像（LIVEコンテンツ）を主ストリームとして発信する発信者は、あらかじめ該映像およびネットワーク上の他の映像（複数映像コンテンツ）の配信する順番のおおまかな流れと構成を番組構成表150によって決定する。図4の（A）に、該番組構成表150の一例を示す。ここで、番組構成表150の各行がそれぞれ、複合映像コンテンツの構成の切り替え指示時のイベント情報を構成している。この例は、当該発信者サーバ10の映像ストリーム（主ストリーム）Aを配信し、これに必要に応じてネットワーク40上の中継サーバ群20にある他の映像ストリーム（従ストリーム）B、C、Dを付加して配信することを示している。なお、カッコ内の数字は各映像ストリームの提示優先度、「top」、「all」は提示方法である。この番組構成表150を、あらかじめイベント情報発信アプリケーション（AP）120の一時記憶部123に格納しておく。

【0014】発信者サーバ10は、映像発信AP110において、LIVEコンテンツの映像ソースを入力部111で入力し、エンコード部112でエンコードし、送信部113で当該映像ストリームを中継サーバ20-1へ送出する。映像ストリームを中継サーバ20-1へ送出している間、発信者は、番組構成表150に基づいて、マウス130のクリックやキーボード140の押下などによりイベント情報の発信をイベント情報発信AP120へ指示する。イベント情報発信AP120では、ユーザの指示をアクション感知部121や編集部122で感知・編集し、指示がある度に一時記憶部123に格納された番組構成表150のイベント情報を順番に読み出し、通信制御部124から中継サーバ20-1へ送信する。

【0015】なお、イベント情報発信AP120の一時記憶部123に格納された番組構成表150のイベント情報は、映像発信AP110が映像ストリームを中継サーバへ送出している間でも、追加、削除、変更等が可能である。

【0016】〔中継側〕中継サーバ20-1では、発信者サーバ10からの映像ストリームならびに上段の中継サーバ（存在する場合）からの映像ストリームを受信部211で受信し、それをバッファ212、送信部213を通して、接続しているクライアント30への配信なら

びに下段の中継サーバ20-4への中継を行う映像中継AP210と、発信者サーバ10ならびに上段の中継サーバからのイベント情報を受信部221で受信し、それを一時記憶部222、送信部223を通して、同様に接続しているクライアント30ならびに下段の中継サーバ20-4へ配信するイベント情報中継AP220が動作している。

【0017】ここで、イベント情報中継AP220は受信した最新のイベント情報を、次に受信するイベント情報があるまで一時記憶して、新規に接続のあったクライアントならびに下段の中継サーバへ、該記憶しているイベント情報を配信する。また、すでに接続しているクライアントならびに下段の中継サーバへは、イベント情報を受信した際に、ただちに配信する。また、発信者サーバ10のイベント情報発信AP120からのイベント情報を受信する前では、すなわち、一時記憶しているイベント情報がない時は、空のイベント情報を全ての接続しているクライアントならびに下段の中継サーバ20-4へ配信する。

【0018】〔クライアント〕クライアント30は、ユーザから主ストリームのURLが入力されると、通信制御部310が当該URLの中継サーバ20-1上で動作しているイベント情報中継AP220から、主ストリームのイベント情報を取得し、イベント情報処理部320へ渡す。イベント情報処理部320は、イベント情報が空の情報であった場合、主ストリームの受信再生部330-1を新規に生成し、主ストリームの接続ならびに受信再生の要求を指示す。この指示を受けた受信再生部330-1は、通信制御部が中継サーバ20-1の映像中継APとの接続を行って、主ストリームを受信し、それをデコード部がデコードし、再生表示部が表示を行う。以後、受信再生部330-1は、イベント情報処理部320の指示に従って主ストリームの受信再生を続行する。

【0019】一方、イベント情報処理部320は、イベント情報が空の情報でない場合、該イベント情報に記述されている主ストリームと従ストリームのURL、それらの提示優先度ならびに提示方法などに従い、該当従ストリームの受信再生部が未生成ならば生成し、主ストリームや従ストリームの接続ならびに受信再生要求、切断要求、受信パラメータ変更などを受信再生部330-1、330-2、…、などへ指示する。

【0020】受信再生部330-1、330-2、…では、指示に従いネットワーク上の中継サーバ20-1、20-2、…などの接続や切断を行い、主ストリームおよび従ストリーム（LIVEコンテンツ、VODコンテンツなど）の受信再生を行う。

【0021】上記処理はストリーム再生中でも、イベント情報が送信された場合に行われ、ユーザが終了を行うまで、または、中継サーバ20-1のイベント情報中継

AP220からの終了指示があるまで繰り返される。ここで、イベント情報は、発信者サーバ10で動作するイベント情報発信AP120から、発信者のアクションによって、ネットワーク40ならびに中継サーバ20-1のイベント情報中継AP220を介してクライアント30へ配信されるものであり、クライアント30での映像ストリームの接続、切断、受信パラメータ変更によるフォーカス制御、品質制御が、発信者からのイベント情報によるイベントドリブンの形態が行われる。

【0022】図3は、クライアント主導制御方式による複数映像配信システムの実施例を説明する図である。クライアント主導制御方式では、発信者が、複合映像コンテンツを構成する複数の映像ストリームのURL等の情報、ならびに、それらの中の提示優先の順番を示す提示優先度情報、さらにクライアントでの提示方法の指示情報全てが順番に記述されたテーブル（番組構成表）をあらかじめクライアント30へ送信し、クライアント30がそれをもとに、映像ストリームの受信再生制御を実行する。以下、発信側、中継側、クライアント側の動作を詳述する。

【0023】〔発信側〕発信者はあらかじめ、複合映像コンテンツを構成する各映像ストリームのURL等の情報、ならびに、それらの中の提示優先の順番を示す提示優先度情報、さらにクライアントでの提示方法の指示情報全てが順番に記述された番組構成表160を作成しておく。図4の(B)に、該番組構成表160の一例を示す。これは、図4の(A)に示した番組構成表150に、映像開始時刻、ならびに、その後の映像コンテンツの構成の切替え時刻が追加されている以外、先の番組構成表150と同じである。

【0024】発信者サーバ10のイベント情報発信AP120では、番組構成表160を一時記憶部123に取り込み、通信制御部124にて中継サーバ20-1へ送信する。一方、映像発信AP110は、映像開始時刻になったなら、映像ソースを入力部111で入力し、エンコード部112でエンコードし、送信部113で当該映像ストリームを中継サーバ20-1へ送出する。これは、図2の場合と基本的に同じである。

【0025】〔中継側〕中継サーバ20-1では、イベント情報中継AP220が、発信サーバ10のイベント情報発信AP120から送られた番組構成表160を、受信部221で受信して、一旦、番組構成表記憶部230に記憶し、クライアント30からの接続要求を受けて、該番組構成表記憶部230から番組構成表160を読み出し、送信部223からクライアント30へ送信する。中継サーバ20-1の映像中継AP210の動作は、図2の場合と同様である。

【0026】〔クライアント側〕クライアント30では、通信制御部310が中継サーバ20-1上で動作しているイベント情報中継AP220から番組構成表16

0を取得してイベント情報処理部320へ渡し、イベント情報処理部320は、一旦、該番組構成表160を番組構成表記憶部340に格納する。

【0027】その後、イベント情報処理部320は、番組構成表記憶部340に格納された番組構成表160のイベント情報を順番に読み出し、そのイベント情報に記述された実行時刻（映像コンテンツの構成の切り替え時刻）になると、当該イベント情報に記述されている主ストリームおよび／または従ストリームのURL、それらの提示優先度ならびに提示方法などに従い、該当主ストリームや従ストリームの受信再生部330-1、330-2、…が未生成ならば生成し、主ストリームや従ストリームの接続ならびに受信再生要求、切断要求、受信パラメータ変更などを受信再生部330-1、330-2、…などへ指示する。受信再生部330-1、330-2、…では、指示に従いネットワーク上の中継サーバ20-1、20-2、…などの接続や切断を行い、主ストリームや従ストリームの受信再生を行う。

【0028】上記処理は、クライアント30のユーザが終了操作を行うまで繰り返される。このようにして、発信者の意図する番組構成の複数映像配信が、クライアント側のユーザ操作でも可能である。

【0029】図3は、番組構成表160を、発信者サーバ10から中継サーバ20-1を通してクライアント30へ配信する構成であるが、発信者サーバ10からクライアント30へ直接発信することでもよい。また、番組構成表160は、ネットワーク上の映像コンテンツ群のみで構成することも可能である。特に、ネットワーク上のVODコンテンツ群を利用して、発信者が番組を配信する場合に有効である。

【0030】クライアント30は発信者主導制御方式とクライアント主導制御方式のいずれでも対処可能である。図5に、該クライアント30の全体的処理フローチャートを示す。以下、図2および図3の構成について図5に従ってクライアント30側の動作を詳述する。

【0031】クライアント30では、ユーザから主ストリームのURLの入力ならびに映像再生指示があると（ステップ501）、通信制御部310が、当該URLと同じ中継サーバ20-1上で動作しているイベント情報中継AP220に接続してイベント情報を取得し、イベント情報処理部320へ渡す（ステップ502）。イベント情報処理部320は、取得したイベント情報が番組構成表か否か判定して（ステップ503）、番組構成表の場合にはステップ509以降の処理を実行し、イベント情報の場合には、ステップ504以降の処理を実行する。

【0032】最初、イベント情報を取得した場合について説明する。これは、図2の発信者主導制御方式のケースである。

【0033】まず、取得したイベント情報が空情報か判

定する(ステップ504)。ここで、イベント情報が空状態は、まだ発信者が最初のイベント情報を配信する前で、発信者サーバ10では、映像ストリーム(主ストリーム)だけを送出しているか、それもまだ送っていないかを意味している。取得したイベント情報が空の情報の場合、主ストリームの新規の接続ならびに受信再生を行う(ステップ505)。具体的には、イベント情報処理部320は、受信再生部330-1を新規に生成し、該クライアント自身のネットワーク環境や処理能力に応じた要求パケット数、要求間隔時間のデフォルト値を設定して、主ストリームの接続ならびに受信を要求する。受信再生部330-1は、その通信制御部が主ストリームのURLの中継サーバ20-1の映像中継AP210に接続して、イベント情報処理部320から設定された要求パケット数、要求間隔に従って主ストリームを受信し、デコード部がデコードし、再生表示部が再生表示する。以後、発信者サーバ10から配信されるイベント情報に従った処理が行われることになる。なお、発信者サーバ10が、まだ映像ストリーム(主ストリーム)も送っていない場合には、送られるまで待つことになる。

【0034】取得したイベント情報が空の情報でない場合、イベント情報処理部320は、当該イベント情報に従って主ストリームと従ストリームの接続ならびに受信再生あるいは切断を行う(ステップ506)。具体的には、イベント情報処理部320では、取得したイベント情報に記述されている主ストリームと従ストリームのURLにより、必要に応じて受信再生部330-2、330-3、…を新規に生成し、また、主ストリームと従ストリームの提示優先度、ならびに提示方法などの情報から、各ストリームの要求パケット数、要求間隔時間を算出し、それらを用いて、各受信再生部330-1、330-2、…に対して、主ストリームや従ストリームの接続ならびに受信再生要求あるいは切断要求、受信パラメータ変更を指示する。指示を受けた受信再生部330-1、330-2、…は、主ストリームや従ストリームの接続ならびに切断を行い、イベント情報処理部320から通知された要求パケット数、要求間隔時間を使用して、主ストリームや従ストリームの受信再生あるいは停止を行う。

【0035】その後、イベント情報処理部320は、ユーザが終了操作を行うか判定し(ステップ507)、終了操作が行われない場合、イベント情報が送られてきたか判定して(ステップ508)、イベント情報が送られてくるまで、ステップ507、508をループする。そして、イベント情報が送られてくると、再びステップ506を実行する。こうして、ユーザが終了操作を行うまで、イベント情報が送られてくる度にステップ506の処理を繰り返す。なお、図5の処理フローには示さなかったが、中継サーバ20-1のイベント情報中継AP2

20から終了指示を受信した場合も処理終了となる。

【0036】次に、ステップ503で番組構成表の取得が判定された場合について説明する。これは、図3のクライアント主導制御方式のケースである。

【0037】イベント情報処理部320は、取得した番組構成表160(図4の(B))を一旦、番組構成表記憶部340へ格納する(ステップ509)。次に、番組構成表記憶部340上の番組構成表160から最初のイベント情報を取り出し(ステップ510)、タイマを“0”にリセットする(ステップ511)。次に、該イベント情報に従って主ストリームと従ストリームの接続ならびに受信再生を行う(ステップ512)。これは、基本的に先のステップ506の処理と同じである。即ち、イベント情報処理部320は、取り出したイベント情報に記述されている主ストリームと従ストリームのURLにより(図4の(B)では主ストリームのみであるが)、必要な受信再生部330-1、330-2、…を生成し、主ストリームと従ストリームの提示優先度ならびに提示方法などの情報から、各ストリームの要求パケット数、要求間隔時間を算出し、これらを用いて、主ストリームや従ストリームの接続ならびに受信再生要求を受信再生部330-1、330-2、…へ指示する。受信再生部330-1、330-2、…では、主ストリームや従ストリームのURLの中継サーバ20-1、20-2、…の映像中継APと接続し、イベント情報処理部から通知された要求パケット数、要求間隔時間を使用して、主ストリームや従ストリームの受信再生を行う。

【0038】その後、イベント情報処理部320は、ユーザが終了操作を行ったか判定し(ステップ513)、終了操作が行われない場合、番組構成表記憶部340上の番組構成表160から次のイベント情報を取り出せるか判定する(ステップ514)。そして、取り出せる場合、次のイベント情報を取り出し(ステップ515)、タイマが該イベント情報に記述された実行時間値になると(ステップ516)、ステップ512に戻り、該イベント情報に従って主ストリームと従ストリームの接続ならびに受信再生あるいは切断を行う。具体的には、イベント情報処理部320は、今回取り出したイベント情報を一つ前のイベント情報と比較して、主ストリームや従ストリームの接続ならびに受信再生要求、受信パラメータ変更、切断要求などを受信再生部330-1、330-2、…へ指示する。ここで、受信再生要求、受信パラメータ変更を指示する場合は、受信再生制御するにあたって必要なパラメータである要求パケット数、要求間隔時間を提示優先度、提示方法などに従って算出し、それらを該当の受信再生部330-1、330-2、…へ通知する。これらの指示を受けた受信再生部330-1、330-2、…は、主ストリームの接続ならびに切断を行い、イベント情報処理部340から通知された要求パケット数、要求間隔時間を使用して、主ストリームと従

ストリームの受信再生あるいは中断を行う。

【0039】以上のようにして、ステップ511～516をループし、ユーザが終了操作を行うことで、処理が終了となる。

【0040】次に、図5のステップ506、512において、イベント情報に記述されている映像ストリームの提示優先度、ならびに提示方法から、各映像ストリームの要求パケット数、パケット要求間隔を算出する方法（受信パラメータ算出方法）を説明する。

【0041】ここでは、イベント情報に記述されている映像ストリームの提示方法の指定“top”、“all”に対応して二種類の受信パラメータ算出方法1、2を使い分ける。受信パラメータ算出方法1は、イベント情報に記述されている提示優先度の高い映像ストリームを優先的に受信再生する方法である。この方法では、他の優先度の低い映像ストリームが再生されない場合があるが、優先度の最高位の映像ストリームは動きがあるように見える利点がある。受信パラメータ算出方法2は、イベント情報に記述されているすべての映像ストリームのイントラフレームを可能な限り受信再生する方法である。この方法では、優先度の最高位の映像ストリームは動きがない分、優先度が低い映像ストリームもそれなりに再生される利点がある。イベント情報に記述されている提示方法が“top”であれば、受信パラメータ算出方法1を適用し、提示方法が“all”であれば、受信パラメータ算出方法2を適用する。

【0042】図6は受信パラメータ算出方法1の処理フロー図、図7は受信パラメータ算出方法2の処理フロー図を示したものである。各記号の定義を以下に示す。

〔入力〕

B：クライアントマシンのネットワーク帯域

$X_{intra}(i)$ ：提示優先度が i である映像ストリーム(i)のイントラフレーム挿入間隔

i ：提示優先度 $i = 1 \cdots n$

$Y(i)$ ：提示優先度が i である映像ストリーム(i)のイントラフレームの情報量

$Z(i)$ ：提示優先度が i である映像ストリーム(i)の次のイントラフレームまでのインターフレーム（差分フレーム）の情報量

$f_1()$ ：情報量をインターフレームを構成するパケット数に変換する関数

$f_2()$ ：情報量をイントラフレームのパケット数に変換する関数

〔出力〕

$X(i)$ ：提示優先度が i である映像ストリーム(i)のパケット要求間隔

$P(i)$ ：提示優先度が i である映像ストリーム(i)の要求パケット数

まず、図6の受信パラメータ算出方法1の処理フローについて説明する。取得したイベント情報に記述された映

像ストリーム中の提示優先度の最高位($i = 1$)のものから処理を開始し(ステップ601)、該クライアント自身のネットワーク環境ならびに該提示優先度が i ($i = 1$)である映像ストリーム(i)のイントラフレーム挿入間隔をもとに、該イントラフレーム挿入間隔を X 時間として、該 X 時間で受信できる映像ストリームの情報量を求める(ステップ602)。そして、動き要求度を1(100%)に設定し(ステップ603)、 X 時間で映像ストリーム(i)のイントラフレームとインターフレーム(動き)を受信できるか判定する(ステップ604)。受信できない場合、動き要求度を減らしていき(ステップ605、606)、動き要求度0になったなら、イントラフレーム要求間隔(X 時間)を大きくし、受信可能となる情報量を増加する(ステップ607)。ステップ604の判定が成立すると、提示優先度が i ($i = 1$)である映像ストリーム(i)のパケット要求間隔 $X(i)$ 、要求パケット数 $P(i)$ が決定する(ステップ608)。

【0043】次に、提示優先度が i ($i = 1$)である映像フレームのイントラフレーム受信後に、さらに他の提示優先度の低い映像ストリームを受信できる情報量を求める(ステップ609)。そして、ステップ610、611をループし、次に高い提示優先度の映像ストリーム i ($i = 2$)についてステップ603以降の処理を再び行う。以下、これをイベント情報に記述された各映像ストリームについて繰り返す。

【0044】次に、図7の受信パラメータ算出方法2の処理フローについて説明する。まず、イベント情報に記述された各映像ストリームのパケット要求間隔を決定する。処理は、取得したイベント情報に記述された映像ストリーム中の提示優先度 i の最高位のものから開始し(ステップ701)、該映像ストリーム(i)のイントラフレーム挿入間隔を X 時間として、該 X 時間で受信できる映像ストリームの情報量を求める(ステップ702)。次に、該 X 時間で映像ストリーム(i)のイントラフレームを受信できるか判定し(ステップ703)、受信できない場合には、イントラフレーム要求間隔を大きくする(ステップ704)。ステップ703の判定が成立すると、提示優先度が i である映像ストリーム(i)のパケット要求間隔 $X(i)$ が決定する(ステップ705)。次に、この提示優先度が i である映像フレーム(i)のイントラフレーム受信後に、さらに他の提示優先度の低い映像ストリームのイントラフレームを受信できる情報量を求める(ステップ706)。その後、ステップ707、708をループし、ステップ703以降の処理を繰り返すことで、イベント情報に記述された各映像ストリームのパケット要求間隔が、提示優先度の高い順番に決定する。

【0045】次に、各映像ストリームの要求パケット数を決定する。この場合も、処理は、取得したイベント情

報に記述された映像ストリーム中の提示優先度*i*の最高位のものから開始する(ステップ709)。まず、提示優先度*i*の映像ストリーム(*i*)の動き要求度を1(100%)に設定して(ステップ710)、該映像ストリーム(*i*)の packets 要求間隔のX時間で該映像ストリーム(*i*)のイントラフレームを受信できるか判定し(ステップ711)、受信できない場合、受信できるようになるまで動き要求度を減らしていく(ステップ712)。ステップ711の判定が成立すると、該提示優先度*i*である映像ストリーム(*i*)の要求パケット数*P*(*i*)が決定する(ステップ713)。次に、この提示優先度が*i*である映像フレーム(*i*)のイントラフレーム受信後に、さらに他の提示優先度の低い映像ストリームを受信できる情報量を求める(ステップ714)。その後、ステップ715、716をループし、ステップ710以降の処理を繰り返すことで、イベント情報に記述された各映像ストリームの要求パケット数が、提示優先度の高い順番に決定する。

【0046】

【発明の効果】本発明によれば、ネットワーク上にある複数のLIVEコンテンツやVODコンテンツを利用して、発信者の意図する番組構成のマルチ映像ストリームをクライアントに配信することが可能になる。また、本発明では、クライアント側は、当該クライアントのネットワークや負荷状況などの環境に応じ、発信者側からの提示優先度、提示方法に従って複数映像ストリームを受信再生制御することにより、発信者側はクライアント側の環境を意識することなく、異なる環境の複数クライアントに対してマルチ映像ストリームを配信することが可

能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の複数映像配信システムの概念図である。

【図2】本発明の発信者主導制御方式による複数映像配信の実施例を説明する図である。

【図3】本発明のクライアント主導制御方式による複数映像配信の実施例を説明する図である。

【図4】本発明で用いる番組構成表の一例を示す図である。

【図5】クライアントでの一実施例の全体的処理フロー図である。

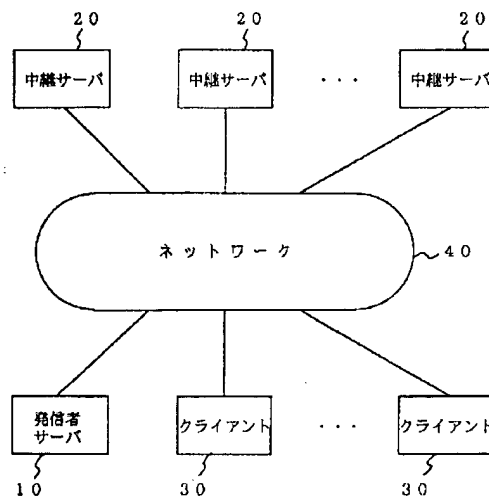
【図6】クライアントでの受信パラメータ算出の一実施例の処理フロー図である。

【図7】クライアントでの受信パラメータ算出の他の実施例の処理フロー図である。

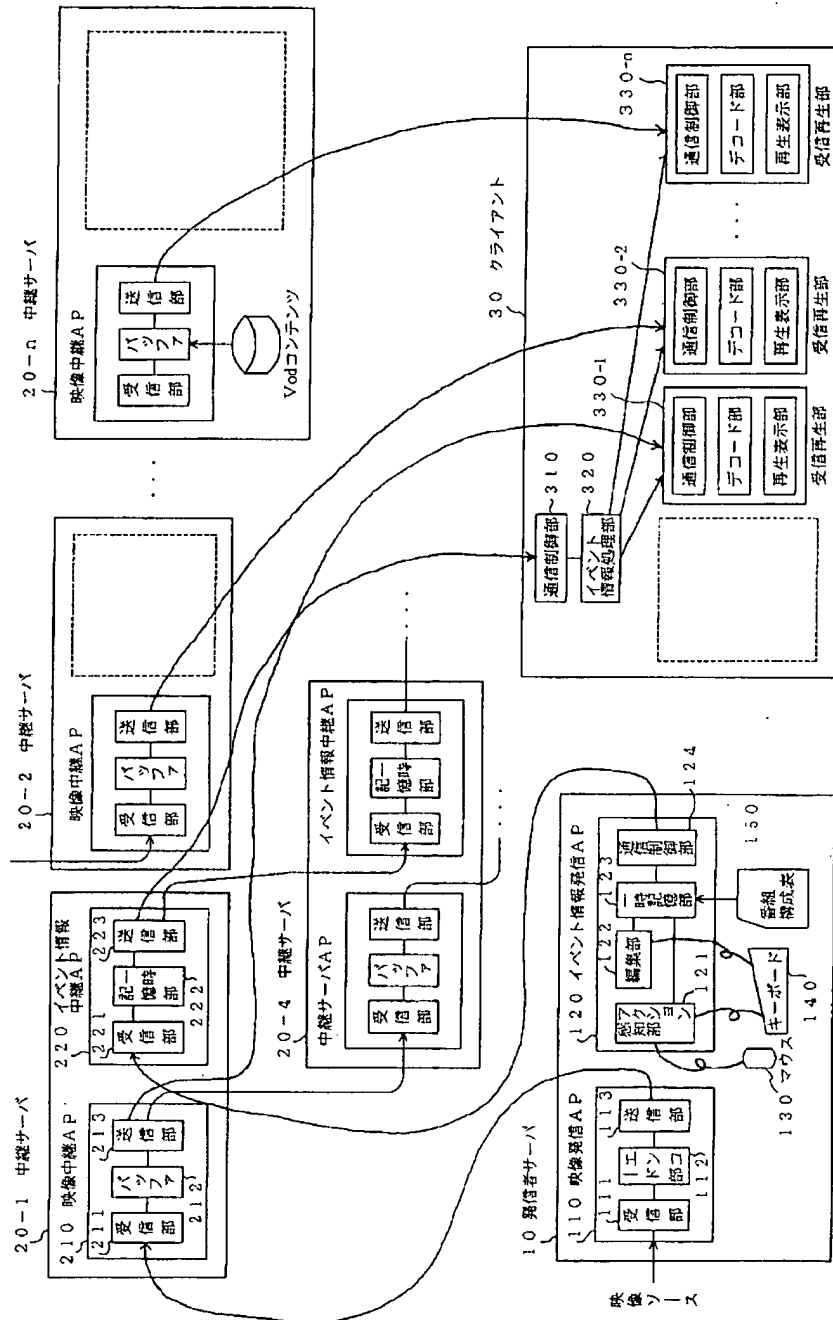
【符号の説明】

- 10 発信者サーバ
- 20 中継サーバ
- 30 クライアント
- 40 ネットワーク
- 110 映像発信AP
- 120 イベント情報発信AP
- 150、160 番組構成表
- 210 映像中継AP
- 220 イベント情報中継AP
- 310 通信制御部
- 320 イベント情報処理部
- 330 受信再生部

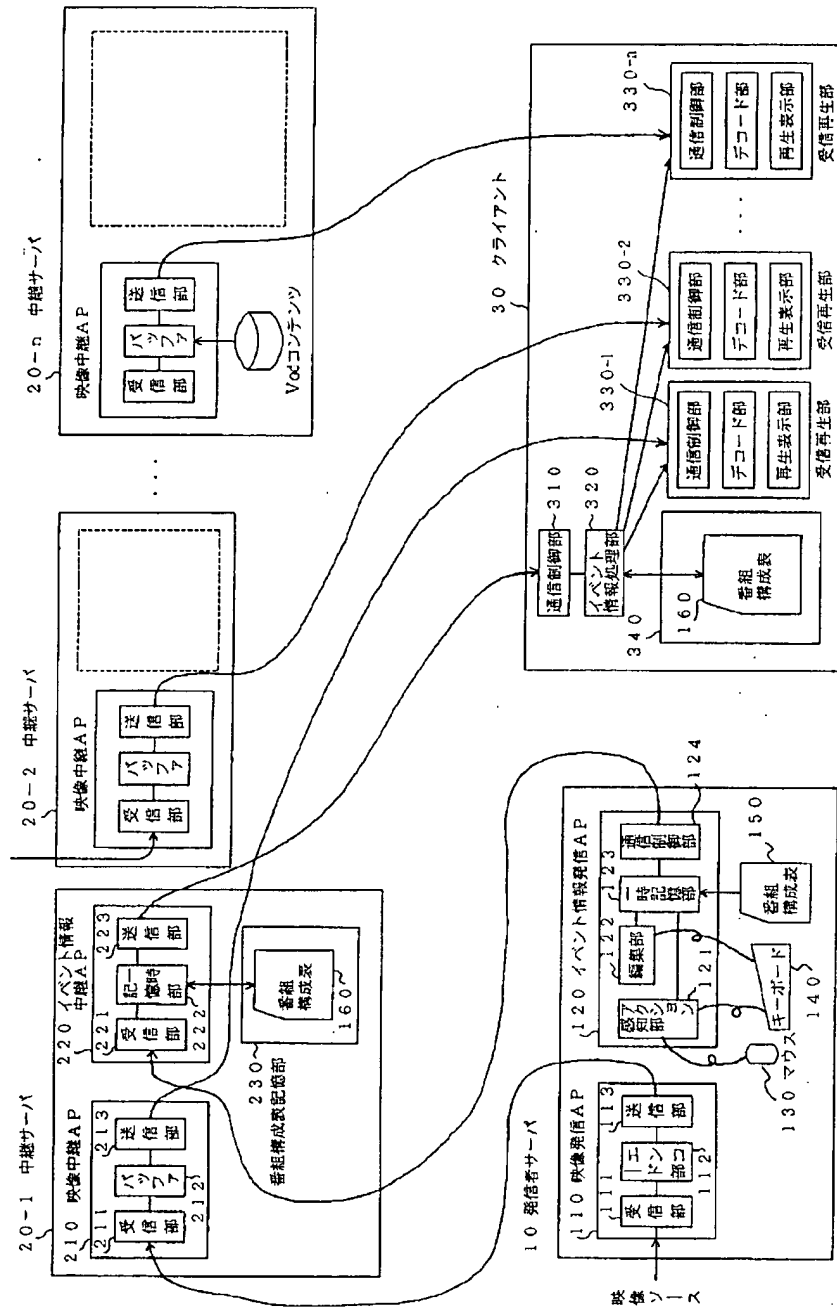
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

(A)

番組構成表			
id	コンテンツURL(提示優先度)	提示方法	
0	A(1)	top	イベント情報
1	A(2) B(1)		
2	A(1)		
3	A(3) C(1) D(2)	all	
4	A(2) D(1)	top	
5	A(1)		

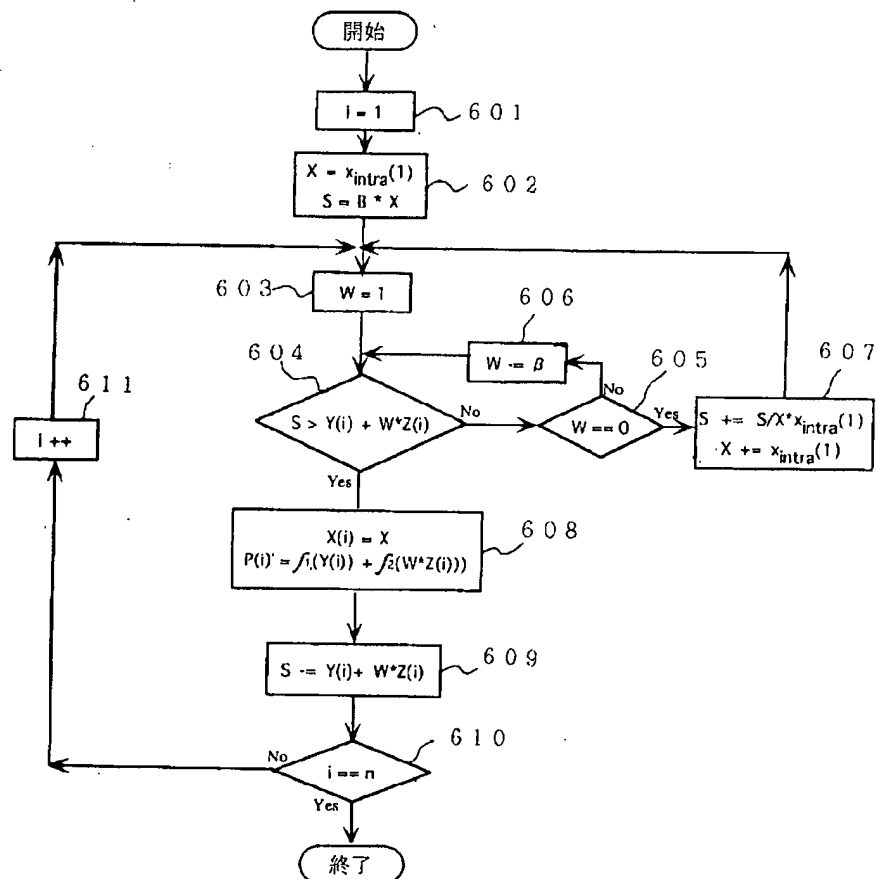
150

(B)

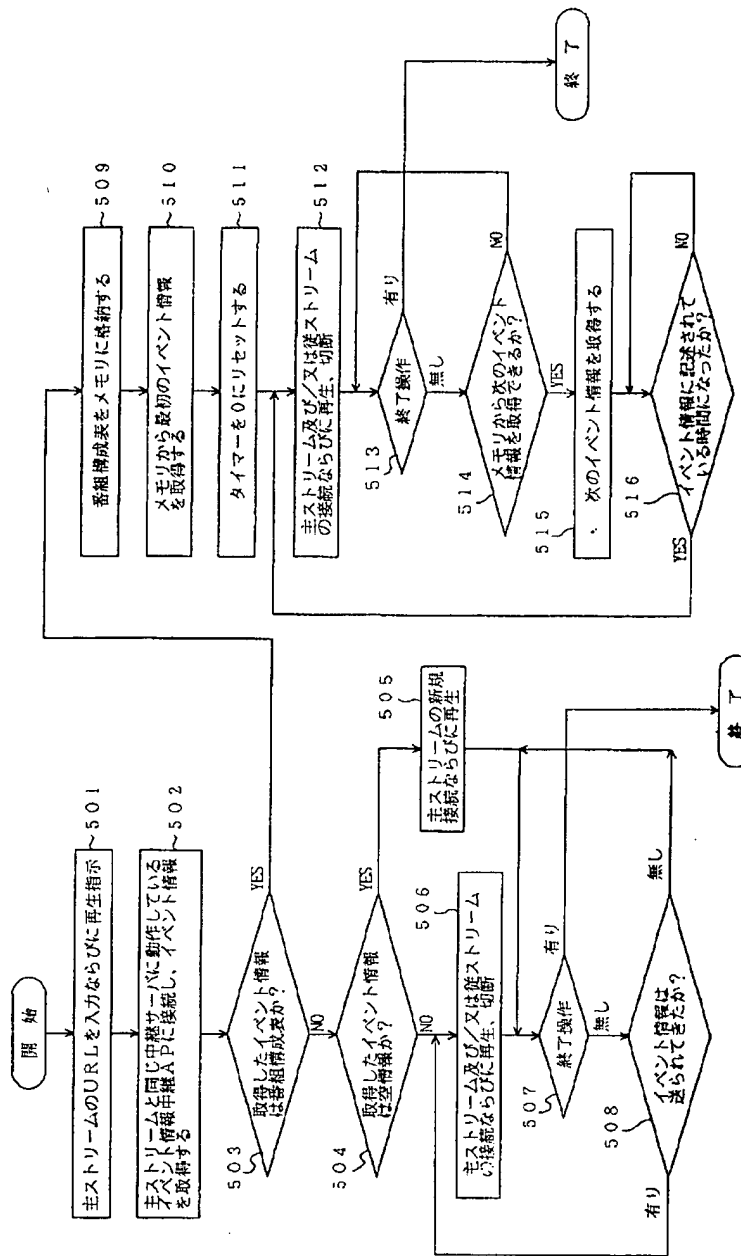
番組構成表				
id	時間	コンテンツURL(提示優先度)	提示方法	
0	0:00:00	A(1)	all	イベント情報
1	0:30:00	A(2) B(1)		
2	1:00:00	A(1)		
3	5:20:00	A(3) C(1) D(2)	top	
4	7:30:00	A(2) D(1)		
5	9:00:00	A(1)		

160

【図6】



【図5】



【図7】

